

PUBLICATION NUMBER : 09103002
PUBLICATION DATE : 15-04-97

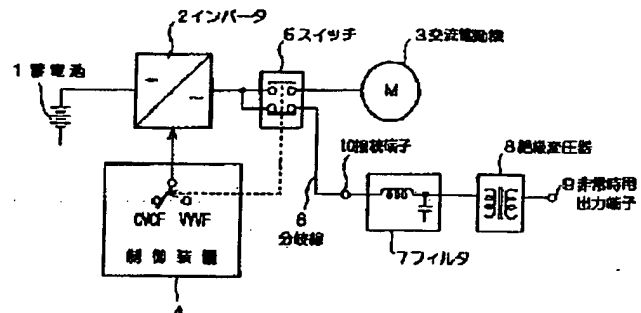
APPLICATION DATE : 05-10-95
APPLICATION NUMBER : 07258988

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : TAKAMURA HARUHISA;

INT.CL. : B60L 11/18 B60L 9/18 B60L 11/02
H02J 7/00 H02M 7/48

TITLE : ELECTRIC VEHICLE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ordinary electric vehicle provided with a function replaceable with an independent emergency power supply or power supply vehicle through simple structure.

SOLUTION: The inventive electric vehicle comprises a battery 1, an inverter 2 for converting DC output from the battery 1 into AC output in variable frequency variable voltage control mode or fixed frequency fixed voltage control mode, an AC motor 3 being driven with the AC output from inverter 2 operating in variable frequency variable voltage control mode, and an emergency output terminal 9 for deriving the AC output from inverter 2 operating in fixed frequency fixed voltage control mode.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-103002

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L	11/18		B 6 0 L	11/18 C
	9/18			9/18 A
	11/02			11/02
H 0 2 J	7/00		H 0 2 J	7/00 P
				J

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-258988

(22)出願日 平成7年(1995)10月5日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 井 川 英 一

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

(72)発明者 高 村 晴 久

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

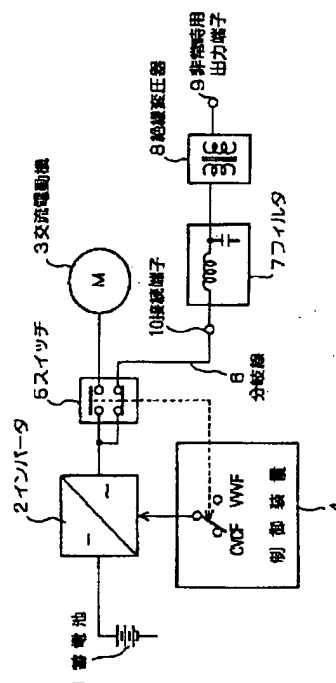
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 電気自動車

(57)【要約】

【課題】 簡易な構成で、日常使用される電気自動車に、独立の非常用電源装置や電源車に代わりうる機能を持たせた電気自動車を提供すること。

【解決手段】 蓄電池(1)と、この蓄電池の直流出力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで交流出力に変換しうるインバータ(2)と、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転されるインバータの交流出力によって駆動される交流電動機(3)と、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転されるインバータの交流出力を導出する非常時出力端子(9)とを備えた電気自動車。



【特許請求の範囲】

【請求項1】蓄電池と、この蓄電池の直流出力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで交流出力に変換しうるインバータと、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転される前記インバータの交流出力によって駆動される交流電動機と、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転される前記インバータの交流出力を導出する非常時出力端子とを備えた電気自動車。

【請求項2】請求項1記載の電気自動車において、非常時出力端子に導出される固定周波数・固定電圧の交流出力が運転停止中の前記交流電動機の巻線インダクタンスを通して導かれるように切り換えるスイッチを備えた電気自動車。

【請求項3】蓄電池と、この蓄電池の直流出力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで運転しうるインバータと、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転される前記インバータの交流出力によって駆動される交流電動機と、この交流電動機を補助駆動する内燃機関と、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転される前記インバータの交流出力および発電機として運転される前記交流電動機の交流出力を導出する非常時出力端子とを備えた電気自動車。

【請求項4】蓄電池と、可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードでインバータまたは整流器として運転しうる電力変換器と、固定周波数・固定電圧の制御モードでインバータ運転される前記電力変換器の交流出力を導出する非常時出力端子と、自動車を推進しうる能力を有する内燃機関と、可変周波数・可変電圧の制御モードでインバータ運転される前記電力変換器の交流出力によって駆動され、前記内燃機関と共同して自動車を推進させるとともに、前記内燃機関により駆動されて発電機として機能し、その発電電圧を入力として可変周波数・可変電圧の制御モードで整流器運転される前記電力変換器の直流出力によって前記蓄電池を充電させる交流電動機とを備えた電気自動車。

【請求項5】請求項3記載の電気自動車において、前記インバータの出力電流を検出する電流検出装置と、この電流検出装置によって検出された出力電流を有効電流および無効電流に分離する座標変換器と、この座標変換器によって分離された有効電流を所定値に制御するための速度指令を演算する電流制御手段と、この電流制御手段によって算出された速度指令に基づいて前記内燃機関の速度を制御する速度制御手段とを備えた電気自動車。

【請求項6】請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、前記蓄電池の出力電圧を検出する電圧検出手段と、この電圧検出手段によって検出された電圧が所定値以下か否かを判定する判定手段と、この判定手段によって検出電圧が所定値以下であると判定されたとき前記非常時出力端子への電力供給を停止する手段と

を備えた電気自動車。

【請求項7】請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、前記蓄電池と並列に外部直流電源を接続する端子を備えた電気自動車。

【請求項8】請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、前記蓄電池を他の電気自動車の蓄電池と並列接続する端子を備えた電気自動車。

【請求項9】請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、前記蓄電池からの直流電力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで交流出力に変換しうる補助インバータと、前記補助インバータの交流出力端から導出された第2の非常時出力端子と、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転される前記補助インバータの交流出力を車内の電気負荷に供給し、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転される前記補助インバータの交流出力を前記第2の非常時出力端子に供給する手段とを備えた電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気自動車に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、地球環境保全の取組の一環として、自動車の排気ガスへの対策が進められている。中でも電気自動車は、排気ガスの問題だけでなく、騒音問題や資源節約の面からも注目され、すでにある程度の普及促進が図られている。大型自動車については、蓄電池容量の問題から、ディーゼルエンジンと発電電動機を組み合わせたハイブリッド型の電気自動車が試みられている。

【0003】一方、地震や台風などの自然災害が発生した場合、系統電源の遮断による電力供給の停止は、電化の進んだ今日において、人々の生活や地域に多大な影響を与える。このため従来は系統電源が復旧するまでの期間だけ限定的に使用するために、建物内では蓄電池にエンジン駆動発電機を組み合わせた非常用電源設備を設置したり、野外ではエンジン駆動型の電源車を配備したりすることが行われている。

【0004】図10は電気自動車における電気系統の最も典型的な構成例を示すものである。図のシステムは、蓄電池1、インバータ2、交流電動機3および制御装置4を備え、蓄電池1の直流出力電圧を制御装置4の制御のもとにインバータ2によって可変電圧・可変周波数(VVVF)の交流に変換し、その交流出力電圧により交流電動機3を可変速制御する。電動機3により自動車の主推進軸が駆動される。この種の電気自動車のエネルギー補給すなわち蓄電池1の再充電は、エンジン駆動車のそれとは異なり、急速に行うことはできず、そのため蓄電池1に蓄えられている電気エネルギーを消費しき

ると、かなり長い時間をかけて再充電をしなければならない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図10に示すような従来の電気自動車における蓄電池1およびインバータ2からなる電源装置は自動車本来の目的に沿って移動エネルギーの利用が主である。したがって、一般的には非常用電源装置として必要な電気エネルギーを持っているにもかかわらず、災害発生時などの非常時に電気自動車は身近にあり、移動手段としての用途はあるものの、道路の寸断などにより移動困難になった場合は電気エネルギーが死蔵されることになる。一方、非常時に非常用電源装置や電源車は身近に必要なものではあるが、接地場所や設備費用、メンテナンス等の問題から、多数の設置や配備は困難であり、また、系統電源と同様に被害を受けて利用できないことも起こりうる。

【0006】したがって本発明は、簡易な構成で、非常用電源装置や電源車に代わりうる電気自動車を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の電気自動車は、蓄電池と、この蓄電池の直流出力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで交流出力に変換しうるインバータと、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転されるインバータの交流出力によって駆動される交流電動機と、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転されるインバータの交流出力を導出する非常時出力端子とを備えたものである。

【0008】請求項2記載の電気自動車は、請求項1記載の電気自動車において、非常時出力端子に導出される固定周波数・固定電圧の交流出力が運転停止中の交流電動機の巻線インダクタンスを通して導かれるように切り換えるスイッチを備えたものである。

【0009】請求項3記載の電気自動車は、蓄電池と、この蓄電池の直流出力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで運転しうるインバータと、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転されるインバータの交流出力によって駆動される交流電動機と、この交流電動機を補助駆動する内燃機関と、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転されるインバータの交流出力および発電機として運転される交流電動機の交流出力を導出する非常時出力端子とを備えたものである。

【0010】請求項4記載の電気自動車は、蓄電池と、可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードでインバータまたは整流器として運転しうる電力変換器と、固定周波数・固定電圧の制御モードでインバータ運転される電力変換器の交流出力を導出する非常時出力端子と、自動車を推進しうる能力

を有する内燃機関と、可変周波数・可変電圧の制御モードでインバータ運転される電力変換器の交流出力によって駆動され、内燃機関と共同して自動車を推進させるとともに、内燃機関により駆動されて発電機として機能し、その発電電圧を入力として可変周波数・可変電圧の制御モードで整流器運転される電力変換器の直流出力によって蓄電池を充電させる交流電動機とを備えたものである。

【0011】請求項5記載の電気自動車は、請求項3記載の電気自動車において、インバータの出力電流を検出する電流検出装置と、この電流検出装置によって検出された出力電流を有効電流および無効電流に分離する座標変換器と、この座標変換器によって分離された有効電流を所定値に制御するための速度指令を演算する電流制御手段と、この電流制御手段によって算出された速度指令に基づいて内燃機関の速度を制御する速度制御手段とを備えたものである。

【0012】請求項6記載の電気自動車は、請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、蓄電池の出力電圧を検出する電圧検出手段と、この電圧検出手段によって検出された電圧が所定値以下か否かを判定する判定手段と、この判定手段によって検出電圧が所定値以下であると判定されたとき非常時出力端子への電力供給を停止する手段とを備えたものである。

【0013】請求項7記載の電気自動車は、請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、蓄電池と並列に外部直流電源を接続する端子を備えたものである。

【0014】請求項8記載の電気自動車は、請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、蓄電池を他の電気自動車の蓄電池と並列接続する端子を備えたものである。

【0015】請求項9記載の電気自動車は、請求項1ないし4のいずれかに記載の電気自動車において、蓄電池からの直流電力を可変周波数・可変電圧の制御モードまたは固定周波数・固定電圧の制御モードで交流出力に変換しうる補助インバータと、この補助インバータの交流出力端から導出された第2の非常時出力端子と、可変周波数・可変電圧の制御モードで運転される補助インバータの交流出力を車内の電気負荷に供給し、固定周波数・固定電圧の制御モードで運転される補助インバータの交流出力を第2の非常時出力端子に供給する手段とを備えたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は請求項1の実施形態を示すものである。図1の電気自動車が、蓄電池1の直流出力電圧をインバータ2によって交流に変換し、その交流出力電圧により交流電動機3を可変速駆動し、電動機3により自動車の主推進軸を駆動する、という基本原理は図10を参照して説明したところとなんら変わらない。

インバータ2は制御装置4により常時は可変電圧・可変周波数(VVVF)制御され、しかも電圧制御はパルス幅変調(PWM)制御によって遂行される。しかし、ここでは制御装置4はインバータ2が商用周波数・商用電圧に固定した交流を出力するような制御すなわち固定電圧・固定周波数(CVCF)制御をすることもできる。インバータ2と交流電動機3との間にスイッチ5のa接点が入挿され、インバータ2とスイッチ5との接続点からスイッチ5のb接点を介して分岐線6が分岐されている。分岐線6には直列接続のフィルタ7および絶縁変圧器8を介して非常時出力端子9が導出されている。なお、インバータ2および交流電動機3は三相型または単相型であるが、ここでは三相型であるが、単線図で表現されているものとする。

【0017】通常運転時は、スイッチ5のa接点が入挿されることによりインバータ2と交流電動機3を接続し、制御装置4の指令に基づき、蓄電池1に蓄えられた電気エネルギーによりインバータ2をVVVF制御し、その出力により交流電動機3を駆動する。非常用電源が必要になった場合は、電気自動車を停止とした後、スイッチ5を切り換えて交流電動機3を切り離すとともに、それに連動させて制御装置4をVVVF制御からCVCF制御に切り換えて、蓄電池1に蓄えられた電気エネルギーをインバータ2によりPWM交流波形でスイッチ5のb接点を介して分岐線6に導く。分岐線6に導かれたCVCF制御出力はフィルタ7によりほぼ正弦波に成形され、非常時出力端子9から取り出して用いることができる。

【0018】なお、出力端子9に接続される負荷いかによっては必ずしも正弦波である必要はなく、PWM波形のままでもよい。その場合はフィルタ7を設ける必要性がなくなる。絶縁変圧器8は文字通り絶縁のための機能を発揮するのみならず、電圧を一定比で上げたり、逆に下げたりするのに役立つ。さらに、分岐線6に直列のスイッチ5のb接点はこれを省略し、インバータ2の出力端が常時、分岐線6に接続され、非常時出力端子9に常時、交流出力を発生するようにすることもできる。ただし、その場合、自動車の走行速度に応じて周波数および電圧が変化するので、フィルタ7の電源側に接続端子10を設けておき、非常時以外はフィルタ7および絶縁変圧器8を外しておくようにしてもよい。

【0019】以上述べた図1の実施形態によれば、簡易な構成で、非常用電源装置や電源車としても用いる電気自動車を提供することができる。

【0020】図2は請求項2の実施形態を示すものである。この実施形態は正弦波出力電源機能を付加したものである。インバータ2と電動機3とを接続する三相接続線のうち、任意の1相にのみスイッチ5の接点を挿入し、その両端から一対の分岐線6a、6bを導出する。両分岐線6a、6b間にフィルタコンデンサ7cを接続

し、さらに非常時出力端子9に接続する。

【0021】図2のシステムの通常運転時は図1を参照して述べた図1の実施形態と同様である。非常用電源が必要になった場合は、電気自動車を停止した後、スイッチ5によりインバータ2と交流電動機3とを接続する接続線を開路する。これにより一方の分岐線6aにはインバータ2のある1相の出力が直接に導かれ、他方の分岐線6bにはインバータ2の他の相の出力が電動機3の巻線インダクタンス3rを通して導かれる。このときはまた、スイッチ5の切換に連動して制御装置4がVVVF制御からCVCF制御に切り換えられる。こうすることにより、蓄電池1の直流出力はインバータ2から交流電動機3の巻線インダクタンス3rおよびフィルタ7を介して非常時出力端子9に単相交流として導かれる。この場合、電動機3の巻線インダクタンス3rをフィルタコンデンサ7cと組み合わせてフィルタを構成する。

【0022】したがって、この実施形態によれば、交流電動機7の巻線インダクタンス3rをフィルタコンデンサ7cと組み合わせてフィルタを構成するので、独立のフィルタリアクトルを大幅にまたは全く省略することができ、簡易な構成で品質の高い単相電力を供給することができる。

【0023】図3は請求項3の実施形態を示すものである。この実施形態はPWM交流出力電源機能を付加したものである。この実施形態においては、交流電動機3の端子から直接に分岐線6が分岐され、さらにフィルタを設けることなく分岐線6が直接に非常時出力端子9に接続されている。また、電動機3には補助駆動用の内燃機関11が連結されている。

【0024】通常運転時、蓄電池1の直流出力により、制御装置4の指令に基づいてインバータ2にPWM交流出力を発生させて交流電動機3を駆動するとともに、内燃機関11を補助駆動する。非常用電源が必要な場合は、制御装置4をVVVF制御からCVCF制御に切り換えるとともに、交流電動機5を内燃機関11によって駆動されインバータ2と同期運転される交流発電機として機能させ、内燃機関11の速度制御により、出力端子9にPWM交流出力を供給する。

【0025】この実施形態によれば、電動機3とインバータ2との間にスイッチを設けることなく両者を常時、接続したままとするので、構成の簡素化や機能切り換えの簡素化を図ることができる。また、内燃機関による発電が可能であるため、非常用電源装置として長時間安定に交流電力を供給することができる。

【0026】図4は請求項4の実施形態を示すものである。この実施形態はハイブリッド電気自動車に関するものであって、インバータ2の代わりにインバータ運転または整流器運転を選択的に行うことができる電力変換器2Uを用い、その電力変換器2Uと電動機3との間にスイッチ5を介挿し、さらに電動機3に内燃機関11を連

結している。さらにインバータ2の出力端から直接に分岐線6を介して非常時出力端子9が導出されている。

【0027】常時運転時は、スイッチ5のa接点を閉路し制御装置4によりインバータ2をVVVF制御して交流電動機3を可変速駆動する。内燃機関11は通常は空転させるか、図示していないクラッチにより電動機3から分離されている。

【0028】非常用電源が必要な場合は自動車運転を停止するとともにスイッチ5の接点を開路し、制御装置4によりインバータ2をCVCF制御して商用周波数・商用電圧の交流電力を出力端子9から取り出す。さらにまた、この実施形態においては蓄電池1が能力低下を来した場合、自動車運転停止および非常用電源不使用の状態のもとで、スイッチ5を閉路し、制御装置4を介して電力変換器2Uを整流器運転に切り換え、内燃機関11により電動機3を駆動してこれを発電機として運転する。これにより、発電機運転の電動機3の発電電圧がスイッチ5を介して整流器運転の電力変換器2Uに導かれ、ここで直流化されて蓄電池1を充電することになる。

【0029】この実施形態においては、内燃機関11により駆動され発電した電動機3の発電電力を蓄電池1を充電する。充電が完了したら、内燃機関11を停止し、スイッチ52を開路して電動機3を切り離し、電力変換器2UをCVCF制御のインバータ運転としてその出力電圧を非常時出力端子9に導く。こうすることにより、制御方法の簡素化と非常電源の長時間利用を図ることができる。

【0030】図5は請求項5の実施形態を示すものである。図5の装置は図3の装置を基本とし、それにインバータ2の出力電流を可及的に抑制しうるようにしたものである。インバータ2の出力電流を変換器20および電流検出器21により検出し、その検出電流とインバータ2の出力電圧に同期した正弦波指令 $\sin \theta^*$ を座標変換器22に入力し、ここで3相/2相変換を行い、検出電流を無効電流成分 i_d と有効電流成分 i_q に分離する。有効電流成分 i_q を電動機3のトルク電流成分としてトルク電流指令値 i_q^* と比較器23で比較し、その差 $(i_q^* - i_q)$ を電流制御増幅器24に入力し、その差をゼロとするように速度制御装置25を介して内燃機関11を速度制御する。その場合、トルク電流指令値 i_q^* をゼロとすることにより蓄電池1からの有効電流の持ち出しを無くすように制御することができる。

【0031】図6は請求項6の実施形態を示すものである。この実施形態は蓄電池1に対する出力制限付きの非常用電源機能を付加した電気自動車の一構成例を示すものである。図6の装置において、インバータ2に接続された蓄電池1の出力電圧を電圧検出器14で検出する。その検出値が予め蓄電池残量から求めた設定電圧にまで低下すると、それを判定装置15により発電能力の不足と判定し、その判定結果により制御装置4を介してインバ

ータ2を停止する。

【0032】この実施形態によれば、非常用電源を利用した後に、自動車に対する自走可能な電気エネルギーを蓄電池1に残しておくことができる。

【0033】図7は請求項7の実施形態を示すものである。この実施形態は車載の蓄電池1から接続端子16を導出し、その接続端子16に外部直流電源17を接続できるようにしたものである。外部直流電源17は電気自動車のサービスステーションなどに準備されている大容量の直流電源であって、大容量の蓄電池でもよいが、交流を受電し整流器を介して整流しフィルタを介して平滑化する電源装置であってもよい。

【0034】図7の装置は常時の自動車運転の場合の動作態様は図3の装置と全く同様である。スイッチ5を開路し、出力端子9を用いる非常用電源機能を利用する場合、外部直流電源17を接続端子16に接続して車載の蓄電池1のエネルギー不足を補い、非常用電源の長時間利用を可能とすることができる。

【0035】図8は請求項8の実施形態を示すものである。この実施形態は複数の電気自動車を用いて直流電源の並列接続を行う場合の一構成例を示すものである。図8の装置では、サフィックスa, b, c, …で区別した複数台の電気自動車の各蓄電池1a, 1b, 1cの出力端から1つ（最初または最後の変換器）または2つの接続端子16a, 16bを導出しておき、並列接続を行う場合、各電気自動車を近接停車させ、接続端子16a, 16bに接続線18ab, 18bc, 18cd, …を接続することにより各蓄電池1a, 1b, 1c, …を並列接続し、合計の電源容量を増加させる。また、1号機に図示しているように内燃機関11aを連結したハイブリッド車を組み合わせ、そのハイブリッド車をVVVF制御による内燃機関を用いた充電運転とすることにより、外部負荷には電力を供給しながら、他の電気自動車（2号機、3号機）の蓄電池1b, 1cを充電することができ、長時間の給電が可能となる。なお、図において、矢印は電力の流れの向きを示すものである。

【0036】この実施形態によれば、複数台の電気自動車の直流電源を並列接続することにより、電源容量を増加することができる。また、ハイブリッド車を組み合わせることにより、他の電気自動車の直流電源を充電することができ、非常時電源として長時間の使用を可能にすることができる。

【0037】図9は請求項9の実施形態を示すものである。この実施形態は車載の交流負荷3bに電力を供給するための交流電源装置を併設した例を示すものである。図9の装置には2つの電源系統が設けられており、第1の系統（サフィックスa）は交流電動機3aに内燃機関11aを連結したハイブリッド型であり、第2の系統（サフィックスb）は第1の系統の電力変換器2uaの直流端子から分岐する形で接続された補助インバータ2

b、スイッチ5bおよび交流負荷3bが順次直列に接続され、さらに補助インバータ2bの交流端子から、非常時出力端子9の代わりに、第2の非常時出力端子19が導出されている。交流負荷3bは、たとえば車載の空調機や機付属の送風機や冷凍機コンプレッサを駆動する電動機、照明灯などでありうる。

【0038】図9の装置においては、通常は蓄電池1aから補助インバータ2bおよびスイッチ5bを介して交流負荷3bに電力を供給する。補助インバータ2bは制御装置4bによりVVVF制御される。外部に電源を取り出す場合は、交流負荷3bをスイッチ5bで切り離し、出力端子19に電力を供給する。その際、補助インバータ2bは制御装置4bによりCVCF制御に切り換えられる。

【0039】この実施形態によれば、車載負荷用の交流電源を利用することにより、簡易な構成で外部に電力を供給することができる。

【0040】以上述べた各実施形態は、防災用途だけでなく、レジャー用途、過疎地や未開地などの系統電源（商用電源）が得られない場所や電源の不安定な場所における代替電源として利用することができる。

【0041】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、日常使用される電気自動車に非常用電源機能を付加することにより、日常生活に取り込まれている自動車を利用するので、電気自動車の普及に伴い、非常用電源設備の普及を図ることができる。また、非常時専用の設備やその維持管理が不要であるため、経済性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図2】請求項2の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図3】請求項3の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図4】請求項4の電気自動車の実施形態を示す接続図。

図。

【図5】請求項5の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図6】請求項6の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図7】請求項7の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図8】請求項8の電気自動車の実施形態を示す接続図。

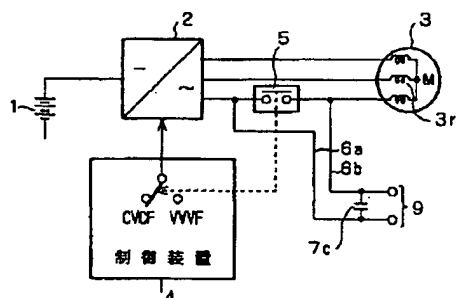
【図9】請求項9の電気自動車の実施形態を示す接続図。

【図10】従来技術による電気自動車の接続図。

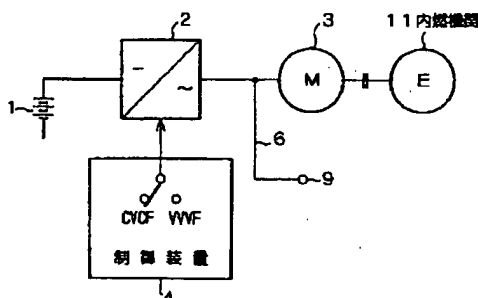
【符号の説明】

- 1 蓄電池
- 2 インバータ
- 2b 補助インバータ
- 3 交流電動機
- 3b 交流負荷
- 4 制御装置
- 5 スイッチ
- 6 分岐線
- 7 フィルタ
- 8 絶縁変圧器
- 9 非常時出力端子
- 11 内燃機関
- 14 電圧検出器
- 15 判定装置
- 16 接続端子
- 17 外部直流電源
- 19 出力端子
- 20 変流器
- 21 電流検出器
- 22 座標変換器
- 23 比較器
- 24 電流制御増幅器
- 25 速度制御装置

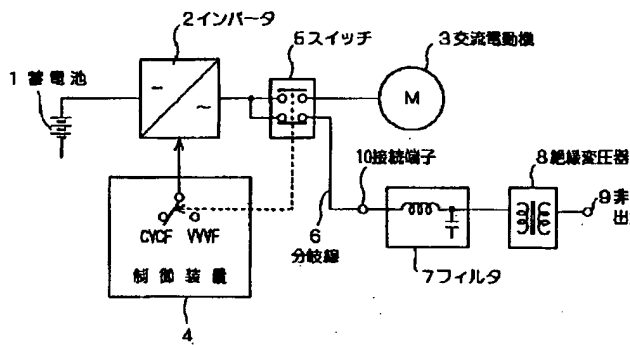
【図2】



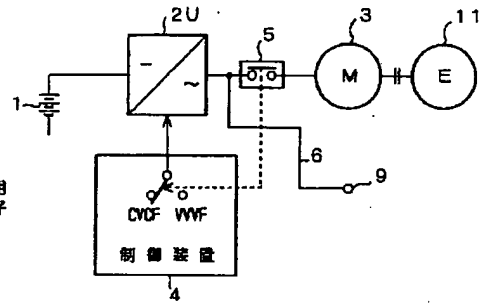
【図3】



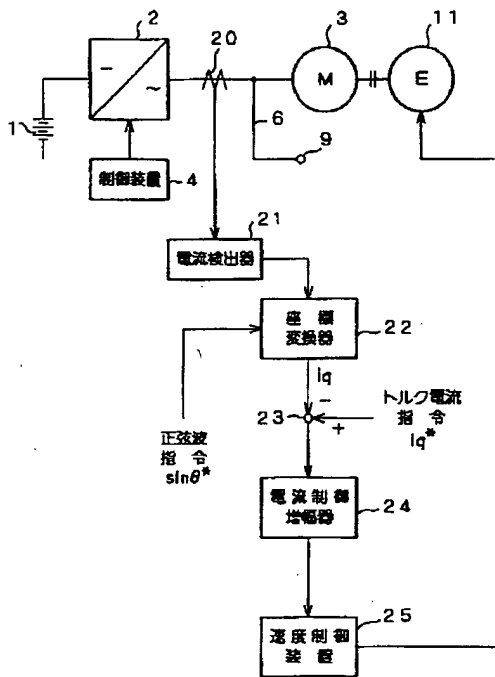
【図1】



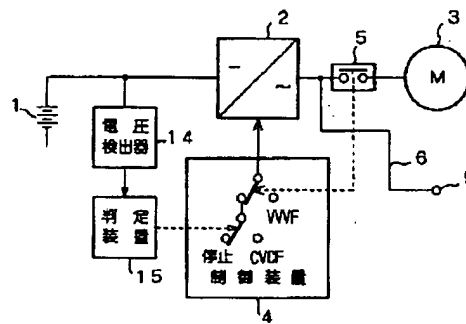
【図4】



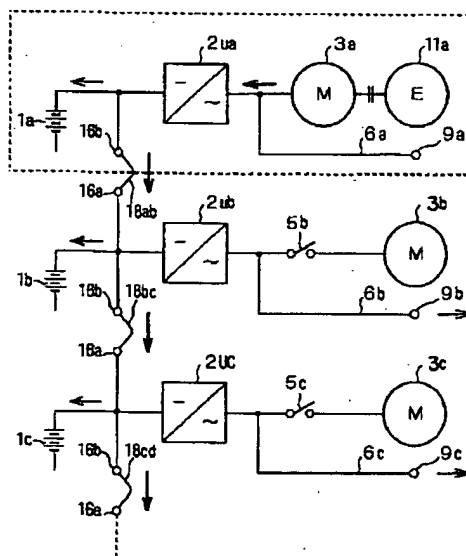
【図5】



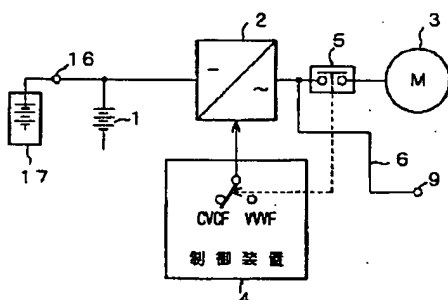
【図6】



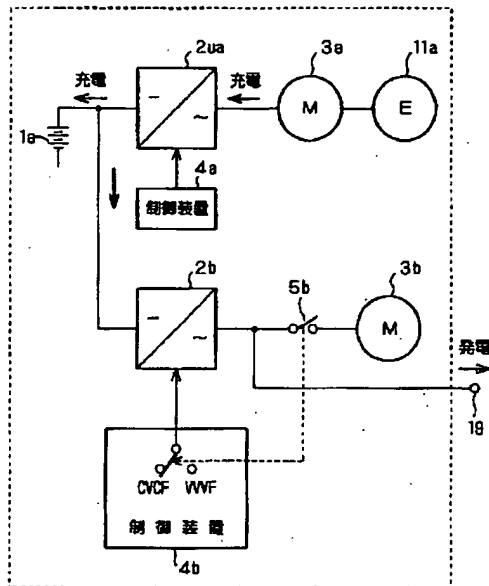
【図8】



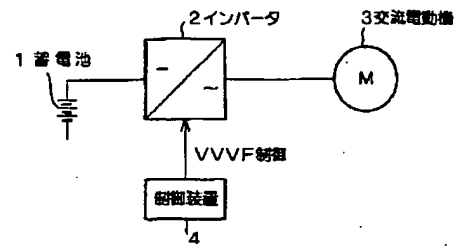
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶
H02M 7/48

識別記号

庁内整理番号
9181-5H

FI
H02M 7/48

技術表示箇所
T